

COMPARAÇÃO ENTRE INDICADORES AGROECONÔMICOS DE AVALIAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS CONSORCIADOS E SOLTEIROS ENVOLVENDO ALGODÃO UPLAND E FEIJÃO "CAUPI"



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA
Campina Grande, Paraíba

COMPARAÇÃO ENTRE INDICADORES AGROECONÔMICOS
DE AVALIAÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS
CONSORCIADOS E SOLTEIROS ENVOLVENDO ALGODÃO
"UPLAND" E FEIJÃO "CAUPI"

*Napoleão Esberard de Macedo Beltrão
Laudemiro Baldoíno da Nóbrega
Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevedo
Dirceu Justiniano Vieira*



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA
Campina Grande, Paraíba

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao
C N P A

Rua Osvaldo Cruz nº 1143 - Bairro do Centenário

Telefone: (083) 321-3608

Telex: (083) 2236

Caixa Postal 174

58.100 - Campina Grande, Paraíba

Tiragem: 2.500 exemplares

Comitê de Publicação

Pres. João Ribeiro Crisóstomo

Sec. Pedro Maia Guimarães

Membros Napoleão Esberard de M. Beltrão

Nívia Marta Soares Gomes

Orozimbo Silveira Carvalho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro
Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande,
PB

Comparação entre indicadores agroeconômicos de
avaliação de agroecossistemas consorciados e soltei-
ros envolvendo algodão upland e feijão caupi, por Na-
poleão Esberard de Macêdo Beltrão, Laudemiro Baldoí-
no da Nóbrega, Demóstenes Marcos Pedrosa de Azevêdo
e Dirceu Justiniano Vieira. Campina Grande, 1984.

21 p. (EMBRAPA-CNPA. Boletim de Pesquisa, 15)

1. Algodão - consorciação (feijão). I. Beltrão, Na-
poleão Esberard de Macêdo, colab. II. Nóbrega, Lau-
demiro Baldoíno da, colab. III. Azevêdo, Demóstenes
Marcos Pedrosa de, colab. IV. Vieira, Dirceu Justi-
niano. colab. V. Título. VI. Série.

CDD 633.51

INTRODUÇÃO

Agroecossistemas consorciados vêm sendo utilizados pelos agricultores nordestinos há dezenas de anos e somente recentemente é que estudos sobre sistemas policulturais têm sido intensificados. Na verdade, os primeiros trabalhos de pesquisa no Nordeste semi-árido mostravam-se, de modo geral, a favor de cultivos solteiros. No entanto, nos anos recentes diversos trabalhos têm evidenciado as vantagens do consórcio para aquela região. Francis *et al* (1979), mostram que o consórcio é uma prática generalizada nos países tropicais. Estimam que cerca de 98% do feijão "caupi" (*Vigna* sp.), na África, é consorciado com outras culturas.

Na Nigéria, por exemplo, Norman (1974), salienta que 83% das terras cobertas com culturas estão sob regime policultural. Na Colômbia, 90% do feijão (*Phaseolus* sp.) são cultivados em consórcio com o milho (*Zea mays* L.), batata (*Solanum tuberosum* L.) além de outras culturas, conforme citação de Gutiérrez *et al* (1975).

No Nordeste do Brasil, conforme salientam Zaffaroni & Azevedo (1982), os sistemas consorciados são amplamente usados pelos pequenos e médios produtores, sendo difícil encontrar um ruralista que não os pratique.

Na Paraíba, 74% da área plantada com algodão são de maneira consorciada, o feijão e o milho em 96% da área e a mandioca, em 67% da área, também é em regime policultural.

Kokay (1978), afirma que no Nordeste brasileiro, região que detém cerca de 10% da área algodoeira mundial, praticam os cotonicultores, tanto de herbáceo quanto de arbóreo, utilizam sistemas consorciados, principalmente com culturas alimentares: milho e feijões (*Vigna* e *Phaseolus*).

O sistema consorciado é bastante complexo e ecologicamente representa o retorno ao ecossistema natural, onde a diversidade cultural aumenta a estabilidade, ou seja, ele é um passo intermediário entre o monocultivo intensivo e o microcosmo natural.

No Nordeste brasileiro predominam estação chuvosa relati

do sistema, McGilchrist (1965), Índice de competição, Donald (1963), coeficiente relativo populacional, Wit (1960); Hall (1974), produção relativa total, Wit & Van den Bergh (1965), Trenbath (1974) e Trenbath (1979).

O presente trabalho teve como propósito avaliar e comparar o uso de vários indicadores agroeconômicos que podem ser utilizados em confrontações de agroecossistemas isolados e consorciados, visando a eleição daqueles que expressem, com maior segurança, as vantagens ou não de sistemas policulturais em relação aos cultivos solteiros.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados neste trabalho foram retirados das informações de Beltrão *et al* (1983), de um ensaio envolvendo o consórcio do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* L. *latifolium* Hutch.) cultivar CNPA 77-149, originário da Reba B-50 com cultivares de feijão "caupi" (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). As cultivares foram as seguintes: CNCx24-015E, CNCx27-2E, TV x 1836-013J e pitiúba. A primeira e a última são ramadoras, a segunda semiramadora e a terceira de hábito ereto e mais precoce.

O ensaio foi instalado no município de Gurinhém, Paraíba no ano agrícola 1983, em solo do tipo vertissol associado, rico em fósforo (21 ppm), potássio (370 ppm), cálcio + magnésio (11,4 meq/100cm³), matéria orgânica (3,0%) e pH = 5,6. A precipitação pluvial do plantio quando da última colheita do algodão, foi de 294,2mm.

O algodoeiro, tanto isolado como no consórcio, teve uma população de 50.000 plantas por hectare e com mesma configuração de plantio (1,0m x 0,2m). Já o feijoeiro, quando isolado, foi plantado no espaçamento de 0,5m x 0,2m, ou seja, 100.000 plantas por hectare e 1,0m x 0,2m quando no consórcio com o algodão, em fileiras intercaladas às da malvacea.

De posse dos resultados de rendimento de algodão em rama e feijão em grão de cada sistema e/ou dos preços dos serviços e insumos utilizados para cada sistema, estimou-se diversos indicadores agroeconômicos, tais como:

1. Índice de Uso Eficiente da Terra (UET)

Este indicador, citado por Trenbath (1979) e Willey (1979) é calculado pela fórmula:

$$UET = \sum_{i=1}^m \frac{Y_i}{Y_{ii}}$$

onde Y_i é o rendimento da cultura em consórcio e Y_{ii} o rendimento da cultura solteira. No caso das duas culturas, tem-se:

$$UET = \frac{Y_{ab}}{Y_{aa}} + \frac{Y_{ba}}{Y_{bb}}$$

onde:

Y_{ab} = rendimento da espécie a em consórcio com a espécie b

Y_{aa} = rendimento da espécie a isolada

Y_{ba} = rendimento da espécie b em consórcio com a espécie a

Y_{bb} = rendimento da espécie b isolada

Este índice é definido por Willey (1979) como a área relativa da terra sob condições de plantio isolado, que é requerida para proporcionar os rendimentos alcançados no consórcio. É, atualmente, o indicador mais utilizado pelos pesquisadores para avaliação da eficiência de sistemas policulturais.

2. Vantagem Monetária (V.M)

$$V.M = RB \times \frac{UET - 1}{UET}$$

onde:

RB = é a renda bruta do sistema, ou seja, o valor da produção do sistema consorciado. Este índice é, na verdade, uma outra maneira de se expressar o uso eficiente da terra, Willey (1979).

3. Vantagem Monetária Corrigida (VMc)

$$VMc = RL \times \frac{UET - 1}{UET}$$

onde:

RL = representa a renda líquida do sistema consorciado
 É um índice que tenta corrigir os defeitos da V.M pois, dependendo do tipo de associação cultural, os custos de produção podem ser diferentes. É uma modificação sugerida por Beltrão (1983) comunicação pessoal.

4. Coeficiente Relativo Populacional (K)

$$K_{ab} = \frac{Y_{ab} \times Z_{ba}}{(Y_{aa} - Y_{ab}) \times Z_{ab}}$$

onde:

K_{ab} = efeito da espécie *a* sobre a espécie *b*

Y_{ab} = rendimento da espécie *a* em consórcio com a espécie *b*

Z_{ba} = proporção do plantio da espécie *b* em mistura com a espécie *a*

Y_{aa} = rendimento da espécie *a* isolada

Z_{ab} = proporção de plantio da espécie *a* em mistura com a espécie *b*

Do mesmo modo, estima-se K_{ba} , ou seja, o efeito da espécie *b* sobre a espécie *a*. Este é um indicador agronômico mais relacionada com as relações competitivas interespecíficas que se estabelecem no agroecossistema consorciado. Se determinada espécie apresenta, em um ambiente, um coeficiente relativo populacional menor, igual ou maior que a unidade, isto significa que ela produz menos, igual ou mais que a produção esperada, Wit (1960), Hall (1974).

A produção esperada é aquela que seria obtida se cada espécie fosse submetida ao mesmo grau de competição, tanto em mistura como em cultivo isolado, isto é, se a competição interespecífica fosse igual à competição intraespecífica.

5. Agressividade (A)

$$A_{ab} = \frac{Y_{ab}}{Y_{aa} \times Z_{ab}} - \frac{Y_{ba}}{Y_{bb} \times Z_{ba}}$$

onde:

A_{ab} = Índice de agressividade da espécie a sobre a espécie b

Y_{ab} = rendimento da espécie a em mistura com a espécie b

Y_{aa} = rendimento da espécie a isolada

Z_{ab} = proporção de plantio da espécie a em mistura com a espécie b

Y_{ba} = rendimento da espécie b em mistura com a espécie a

Y_{bb} = rendimento da espécie b isolada

Z_{ba} = proporção de plantio da espécie b em mistura com a espécie a

Este indicador foi proposto por McGilchrist (1965) e seu significado é mais referente às relações competitivas. Quando seu valor for zero, significa que as duas espécies são iguais com relação à força de competição. Para qualquer outro valor diferente de zero significa forças diferentes, sendo que a espécie com sinal positivo é a dominante e a de sinal negativo é a dominada. Quanto maior for o valor numérico, maior será a diferença entre as espécies com relação à capacidade competitiva.

6. Renda Bruta (RB)

Este é um dos indicadores econômicos mais utilizados nos trabalhos de pesquisa. Refere-se ao valor da produção das culturas envolvidas no sistema, sem preocupação com os custos de produção envolvendo os insumos e serviços.

$$RB = \sum_{i=1}^m V_i$$

7. Renda Líquida (RL)

$$RL = RB - \Sigma$$

onde:

Σ = é o somatório das despesas (insumos + serviços)

8. Taxa de Retorno (TR)

Refere-se à relação entre a renda bruta (valor da produção) e o total dos custos de produção

$$TR = \frac{RB}{\Sigma}$$

Os valores obtidos para rendimento das culturas e alguns indicadores agroeconômicos, foram submetidos à análise de variância, conforme os conceitos emitidos por Pimentel Gomes (1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, pode-se visualizar os rendimentos por colheita e total colhido de algodão em rama, além da percentagem de redução de rendimento e precocidade do algodoeiro em função dos tratamentos. Observa-se que o algodoeiro teve seu rendimento alterado em função da cultivar de feijão.

A cultivar de menor força de competição, que foi a TV x 1836-013 J, reduziu o rendimento da malvacea em apenas 13,8% com relação ao cultivo isolado. Por outro lado, a cultivar pitiúba, uma das mais utilizadas pelos produtores e a menos ramadora entre os materiais em cultivo no Nordeste, como galanjão, sempre-verde, seridô etc., reduziu o rendimento do algodoeiro em 33,1%. A cultivar TV x 1836 013 J é de porte ereto e flora com 37-43 dias do plantio, enquanto a pitiúba é de hábito ramador e de ciclo mais longo (florando com 50-60 dias, em média).

Considerando os rendimentos obtidos pelas cultivares de feijão isoladas e em consórcio com o algodoeiro na Tabela 2, pode-se verificar que, quando plantada isolada, a cultivar

TABELA 1. Comparações entre as médias dos tratamentos considerando os rendimentos de algodão em rama (1.^a, 2.^a, 3.^a e total colhido) em kg/ha e precocidade em percentagem. Comportamento do algodoeiro herbáceo em consórcio com cultivares de feijão Vigna. Gurinhém -PB. 1983

Tratamentos	VARIÁVEIS				
	Rendimentos			% T	% Redução Precocidade
	1. ^a colheita	2. ^a colheita	3. ^a Colheita	Total	
Algodão isolado	920 a	833 a	71 a	1824 a	100,0 - 50,78 a
Algodão + Vigna Cultivar CNC x 24-015 E	623 ab	654 ab	93 a	1370 bc	75,1 24,9 45,18 a
Algodão + Vigna Cultivar CNC x 27-2 E	557 b	660 ab	125 a	1342 bc	73 6 26,4 41,86 a
Algodão + Vigna Cultivar TV x 1836-013 J	747 ab	722 ab	103 a	1572 ab	86,2 13,8 48,17 a
Algodão + Vigna Cultivar Pituba	630 ab	494 b	96 a	1220 c	66,9 33,1 51,73 a
Média	695	673	97	1466	47,54
D.M.S.	298	295	67	295	10,50
C.V (%)	18,80	19,62	30,65	8,92	10,68

Em cada coluna, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

TABELA 2. Comparações entre as médias dos tratamentos considerando os rendimentos de feijão em grão (kg/ha). Comportamento do algodoeiro herbáceo, em consórcio com cultivares de feijão Vigna. Gurinhem-PB. 1983

Tratamentos	RENDIMENTO		% Redução
	Absoluto	Relativo (%)	
Cultivar CNC x 24-015 E isolada	1210 a	100,00	-
Cultivar CNC x 27-2 E isolada	1127 ab	100,00	-
Cultivar TV x 1836-013 J isolada	904 bc	100,00	-
Cultivar Pitiúba isolada	987 ab	100,00	-
Cultivar CNC x 24-015 E em consórcio	565 d	46,69	53,31
Cultivar CNC x 27 2 E em consórcio	663 , cd	58,83	41,17
Cultivar TV x 1836-013 J em consórcio	616 d	68,03	31,97
Cultivar Pitiúba em consórcio	467 d	47,31	52,69
Média	817	-	-
D.M.S	276	-	-
C.V(%)	14,21	-	-

Na coluna de rendimento absoluto dias médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

CNC x 24-015 E mostrou-se mais produtiva, embora sem diferir estatisticamente das cultivares CNC x 27-2E e pitiúba. Por outro lado, a cultivar TV x 1836-013 J foi a que apresentou menor rendimento. No entanto, no sistema consorciado a situação foi invertida, embora sem diferenças significativas entre as cultivares. Isto mostra que o ideotipo do feijão para o consórcio é diferente para aquele a ser usado em monocultivo. Resultados semelhantes foram obtidos por Davis (1981) em estudos sobre cultivares de feijão e de milho para cultivos solteiro e consorciado.

No estudo em rela, as cultivares TV x 1836-013 J e CNC x 27-2 E apresentaram menores reduções do rendimento quando em consórcio com o algodoeiro, especialmente a primeira (Tabela 2). Observando-se as duas tabelas, verifica-se que a cultivar TV x 1836-013 J foi a que mais se adaptou ao consórcio pois reduziu menos o rendimento do algodão e apresentou a menor depressão do seu rendimento, devido à competição causada pelo algodão e redução de sua população de 100.000 para 50.000 plantas/ha. Por outro lado, as mais produtivas em monocultivo foram a CNC x 24-015 E e a CNC x 27-2 E.

Com relação às avaliações agroeconômicas na Tabela 3, pode-se observar as diferenças obtidas entre os tratamentos. Verifica-se que todos os sistemas consorciados apresentaram índice de uso eficiente da terra (UET) maior que a unidade. Ao julgar a eficiência do agroecossistema consorciado apenas pelo uso do UET, o tratamento algodão + feijão cultivar pitiúba seria 17% mais eficiente que o monocultivo do algodão. Por outro lado, o índice (Vantagem Monetária), que depende do valor da UET, foi de CR\$133.100,00, pois para qualquer valor da UET maior que a unidade, ocorrerá uma vantagem monetária (V.M) positiva em favor do consórcio. No entanto, outro indicador econômico avaliado que foi a renda bruta (RB) do sistema algodão + pitiúba, foi menor que a do sistema algodão em monocultivo (Tabela 3), embora sem diferença estatística.

Na Tabela 4, tem-se os resultados obtidos para todos os indicadores econômicos avaliados, em função dos tratamentos. Observa-se que a simples avaliação dos sistemas consorciados em relação aos monocultivos através de alguns indicadores, tais como o UET e a vantagem monetária, aliás de uso consagrado e recomendado por vários autores, conforme ficou visto

na revisão de literatura, não parece ser muito confiável, pois a eficiência mostrada pode ser irreal, isto porque o UET fornece apenas a dimensão física do sistema, sem considerar o valor de cada componente do sistema consorciado e também no caso da V.M. porque seu valor, positivo ou negativo, depende se o UET é maior ou menor que a unidade.

TABELA 3. Comparações entre as médias dos tratamentos considerando o Índice do uso eficiente da terra (UET), vantagem monetária (VM) em CRS, renda bruta (RB) em CRS, Agressividade (A) e coeficiente relativo populacional (K) para o algodão (K_a) e feijão (K_f). Comportamento do algodoeiro herbáceo em consórcio com cultivares de feijão Vigna, Gurinhem - PB, 1983

Tratamentos	VARIÁVEIS					
	UET	V.M.	R.B.	$\frac{A}{(A + F)}$	K_a	K_f
1. Algodão isolado	1,00	-	1.021.225 bc	-	-	-
2. Feijão CNC x 24-015 E isolado	1,00	-	786.675 cd	-	-	-
3. Feijão CNC x 27-2 E isolado	1,00	-	732.725 d	-	-	-
4. Feijão TV x 1836-013 J isolado	1,00	-	587.475 d	-	-	-
5. Feijão Pitiúba isolado	1,00	-	641.725 d	-	-	-
6. Algodão + CNC x 24-015 E	1,22 a	204.575 ab	1.133.900ab	0,29	3,13	0,97
7. Algodão + CNC x 27-2 E	1,35 a	295.200 ab	1.181.775ab	0,14	3,62	1,78
8. Algodão + TV x 1836-013 J	1,56 a	456.050 a	1.271.175a	0,19	4,88	2,57
9. Algodão + Pitiúba	1,17 b	133.100 b	986.125 bc	0,19	1,62	0,98
Média	1,33	272.231	926.978	0,20	3,31	1,57
DMS	0,35	287.128	247.205	-	-	-
C.V(%)	11,86	47,72	11,09	-	-	-

OBS. 1: Para UET e V.M. a análise estatística foi realizado somente com os tratamentos consorciados.

2: As variáveis A, K_a e K_f não foram analisadas em modelos estatísticos

Em cada colunas médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

TABELA 4. Comparações entre índice de uso eficiente da terra (UET), renda bruta (RB) em Cr\$, renda líquida (RL) em Cr\$, vantagem monetária (VM) em Cr\$, vantagem monetária corrigida (VM_C) em Cr\$ e taxa de retorno (TR) dos diversos tratamentos testados. Comportamento do algodoeiro herbáceo em consórcio com cultivares de feijão Vigna. Gurinhem, PB, 1983.

INDICADORES ECONÔMICOS									
Tratamentos	UET	RB	RL	VM	VM _C	TR	Diferenças da RL com relação ao algodão isolado	% da liquidez em relação ao algodão isolado	Ganho ou Perda(=)
1. Algodão isolado	1,00	1.021.225	671.225	-	-	2,92	-	100,00	-
2. Feijão CMC x 24-015 E isolado	1,00	786.675	568.325	-	-	3,60	-102.925	84,67	-15,33
3. Feijão CNC x 27-2E isolado	1,00	732.725	516.450	-	-	3,39	-154.800	76,94	-23,06
4. Feijão TV x 1836-013J isolado	1,00	587.475	376.275	-	-	2,79	-294.975	56,06	-43,94
5. Feijão Pitiúba isolado	1,00	641.725	428.775	-	-	3,01	-242.475	63,88	-36,12
6. Algodão + CMC x 24-015E	1,22	1.133.900	759.015	204.575	136.871	3,03	+141.765	113,07	+13,07
7. Algodão + CMC x 27-2E	1,35	1.181.775	804.129	295.200	208.478	3,13	+132.879	119,79	+19,79
8. Algodão + TV x 1836-013J	1,56	1.271.175	895.486	456.050	321.456	3,33	+224.236	133,41	+33,41
9. Algodão + Pitiúba	1,17	986.125	622.681	133.100	90.475	2,71	- 48.569	92,76	- 7,24

A vantagem monetária corrigida ($V.M_c$), apesar de ser calculada em função da renda líquida do sistema, também pode não ser um indicador satisfatório, pois depende também do valor do UET. Na mesma tabela, tem-se os valores da taxa de retorno (TR) que indica que o sistema mais eficiente ao julgar apenas por este índice, seria o feijão CNC x 24-015 E isolado, com valor de 3,60. No entanto, quando se visualiza o indicador "renda líquida", verifica-se que o sistema que rendeu mais foi o consórcio algodão + TV x 1836-013 J, com um incremento na renda de CR\$224.236,00 contra - CR\$102.925,00 do feijão CNC x 24-015 E, em relação à renda líquida gerada no sistema "algodão isolado." É claro que se tem de observar os riscos de cada sistema, porém o indicador que pareceu ser mais confiável no julgamento do consórcio foi a renda líquida (RL), pois é o que expressa a realidade.

O sistema algodão + pitiúba que mostrou $UET = 1,17$; $V.M = CR\$133.100,00$; $VM_c = CR\$90.475,00$ e $TR = 2,71$, foi 7,24% inferior ao sistema "algodão isolado", devido a este ter apresentado maior renda líquida. No outro sentido, o consórcio algodão + TV x 1836-013 J que apresentou $UET = 1,56$, ou seja, 56% mais eficiente que o sistema algodão isolado, teve, na realidade, uma vantagem de apenas 33,41% (Tabela 4), quando se mede a eficiência em função da renda líquida. A escolha da renda líquida como índice mais confiável recai no fato de que, de acordo com o sistema, os custos de produção são diferentes e isto, consequentemente, altera a liquidez apresentada. Evidentemente que o ideal é utilizar vários índices, pois podem, assim, permitir um julgamento mais confiável; o que não se deve é utilizar apenas um indicador e se afirmar que tal sistema foi mais eficiente que os demais.

O uso de indicadores agronômicos, como a agressividade (A) e o coeficiente relativo populacional (K) auxilia no julgamento, mais isolado pode não ser satisfatório (Tabela 3).

Como o algodão é uma cultura industrial, avaliou-se as características tecnológicas da fibra em função dos tratamentos (Tabela 5).

Observa-se que as cultivares de feijão não alteraram os aspectos qualitativos do principal produto do algodão,

que é sua fibra.

TABELA 5. Média dos tratamentos considerando as análises tecnológicas da fibra. Comportamento do algodoeiro herbáceo em consórcio com cultivares de feijão Vigna. Gurinhem-PB. 1983

CARACTERÍSTICAS DA FIBRA				
	Comprimen- to (2,5%mm)	Uniformida- de de Com- primento (50/2,5%)	Resistên- cia (Pressley)	Finura (Micro nairē)
Algodão isolado	30,2 ab	57,6 a	8,4 a	5,1 a
Algodão + CNC x 24-015E	31,2 ab	56,7 a	8,8 a	5,5 a
Algodão + CNC x 24-2E	30,1 ab	57,8 a	8,8 a	5,5 a
Algodão + TVx1836-013J	29,7 b	57,7 a	8,3 a	5,3 a
Algodão + Pitiúba	31,7 a	57,7 a	8,5 a	5,4 a
Média	30,6	57,5	8,6	5,4
D.M.S	1,8	3,2	0,9	0,8
C.V(%)	2,61	2,46	4,52	6,85

Em cada coluna, médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey, a nível de 5% de probabilidade

CONCLUSÕES

- O agroecossistema consorciado deve ser julgado em relação ao monocultivo, através de indicadores econômicos e agrônômicos;
- nem sempre um sistema que apresenta um índice eficiente da terra (UET) maior que a unidade é mais rentável que o monocultivo;
- o ideotipo de determinada cultura para o sistema consorciado pode ser diferente daquele para o monocultivo;
- o indicador econômico que se mostrou mais real para avaliar o agroecossistema consorciado em relação ao monocultivo, foi a renda líquida;
- o fator "cultivar" dos componentes do agroecossistema tem importância fundamental, pois pode representar o sucesso ou o insucesso da prática de consorciar culturas.

APÊNDICE

PREÇO DE INSUMOS, SERVIÇOS E DOS PRODUTOS ENVOLVIDOS NA PESQUISA

ITEM	UNIDADE	VALOR (CR\$)
Algodão em rama	kg	560,00
Feijão em grão	kg	650,00
Trator	hora	4.000,00
Formicida	kg	100,00
INSETICIDAS		
Dipterex	litro	3.500,00
Nuvacron	litro	5.000,00
Malatol	litro	5.500,00
Gusathion	litro	5.800,00
Saco de algodão	unid.	600,00
Dia/homem para capinar	d/h	1.000,00
Dia/homem para pulverizar	d/h	1.500,00
Pulverizador costal	unid.	38.000,00

Observação

Considerou-se os seguintes coeficientes técnicos:

- 4 dias/homem para 1 pulverização
- 8 dias/homem para o plantio do algodão
- 12 dias/homem para o plantio do feijão
- 15 dias/homem para 1 capina
- 4 horas/trator para arar e gradear
- 3 dias/homem para o desbaste
- 20 dias/homem para colher o equivalente a 800 kg de algodão ou feijão

LITERATURA CITADA

- BELTRÃO, N.E. de M.; AZEVEDO, D.M.P. de.; NÓBREGA, L.B. da & VIEIRA, D.J. Comportamento do algodoeiro herbáceo em consórcio com cultivares de feijão vigna. In: REUNIÃO SOBRE CULTURAS CONSORCIADAS NO NORDESTE, 1., Teresina, 1983. Anais. Teresina, UEPAE/Teresina/CPATSA, 1983. Vol 1 p.12.
- BURITY, H.A. Sistema de cultivo consorciado com ênfase na cultura do sorgo no Estado de Pernambuco. In: Curso de extensão sobre a cultura do sorgo. Recife, IPA, 1980.
- DAVIS, J. Relaciones de competencia entre frijol y maiz en sistemas de asociacion y sus inferencias para el mejoramiento genetico. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1981. 13p. (Seminários Internos. Série SE-6-81).
- DONALD, C.M. Competition among crop and pasture plants. Advance in agronomy. 15:1-118, 1963.
- FRANCIS, C.A.; FLOR, C.A. & TEMPLE, S.R. Adapting varieties for intercropping systems in the tropics. In: PAPER DICK, R.I. et al. Multiple cropping. Madison. American Society of Agronomy, 1979. p.235-53. (ASA Special publication, 27) 1979.
- GUTIÉRREZ, U.; INFANTE, M. & PINCHINAT, A. Situación del cultivo de frijol em America Latina. Cali, Colombia, CIAT, 1975. 36p. (Boletim Informe ES-19) 36p.
- HALL, R.L. Analysis of the nature of interference between plants of different species. I. concepts and extension of the de Wit analysis to examine effects. Australian Journal of Agricultural Research, 25:739-247, 1974.
- HART, R.D. Agroecossistemas: Conceitos básicos. Turrialba, Costa Rica. Centro Tropical de Investigacion y Enseñanza 1979. 211p.
- KOKAY, L.F. Alguns subsídios aos programas de promoção dos pequenos produtores (Versão preliminar). Brasília, DF EMBRATER, 1978. 32p.

- LIRA, M. de A.; FARIAS, M.A.; ARAÚJO, M.R.A. & VENTURA, C. A. d'O. Consórcio de sorgo, milho, algodão e feijão "macassar". Pesquisa Agropecuária Pernambucana, 2(2):153-63 1978a.
- LIRA, M. de A.; ARAÚJO, P.E.S.; REIS, O.V. dos & NETO, F.S. C. Consórcio de milheto com mandioca. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, 2(2):137-46, 1978b.
- MANGUEIRA, O.B.; PEREIRA, J.T. & DANTAS, A.P. Vantagens da consorciação na cultura do algodoeiro mocô. Pesquisas Agropecuárias no Nordeste, 2(2):39-51, 1970.
- McGILCHRIST, C.A. Analysis of competition experiments. Bio metric, 21:975-85, 1965.
- MAFRA, R.C. O feijão "Caupi" (Vigna unguiculata (L.) Walp) componente do sistema da agricultura do tropico semi-árido. Pesquisa Agropecuária Pernambucana, 2(2):176-86, 1978.
- MENEZES, E.A. et al. Manual técnico de consórcio, Petrolina PE. EMBRAPA-CPATSA, 1980. 71p.
- NORMAN, D.W. Rationalizing mixeal cropping under indigenous conditions: The exemple of norther Nigeria. Journal Devel Studies, 10:3-21, 1974.
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Nobel, 1970. 430p.
- SILVA, V.V. da.; RIBEIRO, V.Q. & RIBEIRO, J.L. Análise comparativa de sistemas de consórcio com as culturas algodoeiro herbáceo e milho. In: REUNIÃO SOBRE CULTURAS CONSORCIADAS NO NORDESTE, 1., Teresina, 1983. Anais. UEPAE/Teresina, 1983. Vol. 1. p.4.
- TRENBATH, B.R. Biomass productivity of mixtures. Adv. Agron 26:177-210, 1974.
- TRENBATH, B.R. Plant interactions in mixed crop communities. In: PAPENDICK, R.I. et al. Multiple cropping. Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy, 1979. p.129-69. (ASA Special publication, 27).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

11 ANOS DE PESQUISA NO BRASIL